Über die

Ausspühlungen der vordern Augenkammer

bei der

Starextraktion

an der Basler ophtalmologischen Klinik.

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde eingereicht der hohen medizinischen Fakultät zu Basel

von

Paul Rœthlisberger, med. prakt.

aus Herzogenbuchsee (Kt. Bern).

Von der Fakultät zum Drucke genehmigt auf Antrag des Herrn Professor Schiess-Gemuseus. Der Dekan: Prof. A. Socin.

Bern.
Buchdruckerei Michel & Büchler.
1893.

Über die

Ausspühlungen der vordern Augenkammer

bei der

Starextraktion

an der Basler ophtalmologischen Klinik.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde eingereicht der hohen medizinischen Fakultät zu Basel

von

Paul Rœthlisberger, med. prakt.

aus Herzogenbuchsee (Kt. Bern).

Von der Fakultät zum Drucke genehmigt auf Antrag des Herrn Professor **Schiess-Gemuseus.**

Der Dekan: Prof. **A. Socin.**

Bern.

Buchdruckerei Michel & Büchler.

1893.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543921_0159

Meinem verehrten Lehrer

Herrn

Professor Dr. Schiess-Gemuseus

als Zeichen

dankbarer Hochachtung.

A.

Ältere und neuere Anschauungen über das Eingehen mit Instrumenten in die vordere Augenkammer.

Die meisten ältern Ophthalmologen waren vorsichtig, ja einige wahrhaft peinlich, im Einführen von Instrumenten in die vordere Augenkammer. So lesen wir 1788 bei *von Wenzel dem Jüngern*[1]: «Das Auge wird in der That um so weniger ermüdet, je weniger Instrumente in dasselbe gebracht werden, es wird weniger gereizt und man hat die schlimmen Folgen, die sehr oft von dieser Reizung abhangen, weniger zu fürchten.»

Ein anderer Autor von der Mitte dieses Jahrhunderts, *Karl Himly*[2], drückt sich in seinem Lehrbuche in ähnlicher Weise aus: «Im Allgemeinen aber ist es nicht genug zu empfehlen, so wenig als möglich Instrumente (in die vordere Kammer)

[1]) *v. Wenzel der Jüngere.* Abhandlung vom Star, Nürnberg 1788, S. 81.

[2]) *Karl Himly.* Die Krankheiten und Missbildungen des menschlichen Auges und deren Heilung. Berlin 1843. II. Teil, S. 280.

anzuwenden und Luft eintreten zu lassen, weil bedeutende Reizung, Entzündung, Zerstörung des Auges herbeigeführt werden.»

Die gleiche Ansicht finden wir ferner vertreten durch *Beer*[1]), *M. de Wenzel*[2]), *Benedict*[3]), *Mackenzie*[4]) u. A.

Nur bei Wenigen begegnen wir einer, ich möchte fast sagen operativen Kühnheit in dieser Beziehung, so bei *Janin*[5]), der diesen operativen Eingriff dringend empfiehlt, und bei *Jungs*[6]), der ihn als selbstverständlich zu betrachten scheint. Auch in der neuen antiseptischen Zeit ist es die herrschende Ansicht, das Einführen von Instrumenten in die vordere Augenkammer, insbesondere nach Extraktion der Linse, möglichst einzuschränken, welcher Standpunkt noch in der neuesten Abhandlung über den gegenwärtigen Stand der Staroperation von *Landolt*[7]) vertreten wird, während andere, wie *Schweigger*, diesen Eingriff ganz unbedenklich finden. So treffen wir bei den

---

[1]) *Beer*. Praktische Beobachtungen über den grauen Star und die Krankheiten der Hornhaut. Wien 1791. S. 165.

[2]) *M. de Wenzel*. Manuel de l'Oculiste. Paris 1808. Tome I, S. 125.

[3]) *Benedict*. Handbuch der praktischen Augenheilkunde. Leipzig 1824. IV. Band, S. 281.

[4]) *Mackenzie*. Practical Treatise on the discases of the eye. London 1854. Fourth Edition. S. 800.

[5]) *Janin*. Anatomische, physiologische und physikalische Abhandlungen und Beobachtungen über das Auge. Berlin 1788. 2. Aufl. Ins Deutsche übersetzt von *Dr. Stelle*. S. 252.

[6]) *Jungs*. Methode den grauen Star auszuziehen und zu heilen. Marburg 1791. S. 90 und 94.

[7]) *Landolt*. Der gegenwärtige Stand der Staroperation. (Separatabdruck aus «Beiträge zur Augenheilkunde.») 1892.

Verhandlungen über Starextraktion am 7. internationalen Ophthalmologenkongress 1888 in Heidelberg in dem Vortrage von *Schweigger*[1]) die Äusserung: « Desinfizierte Instrumente ins Auge einzuführen, hat gar kein Bedenken. »

Um die Furcht sowohl älterer als neuerer Ophthalmologen über das Eingehen mit Instrumenten in die vordere Kammer zu begreifen, muss man sich die Gefahren klar machen, die dieser Akt früher und auch jetzt noch mit sich bringt. In der vorantiseptischen Zeit waren dieselben von zwei Momenten abhängig, vom Momente der Infektion und von dem des mechanischen Insultes.

Mit den damals nach unsern jetzigen Begriffen unreinen Instrumenten konnten pathogene Keime in die vordere Kammer gebracht werden, die dort einen um so günstigern Boden fanden, je mehr das zweite Moment, der mechanische Insult, denselben für ihre Ansiedlung vorbereitet hatte. Die durch die damals mannigfach eingeführten Instrumente, wie Lancetten, Pincetten, Löffel, Hacken, Schleifen und mehr, des Endothels, ihres Schutzes, beraubten und durch Quetschung in ihrer Ernährung gestörten, zarten Teile des Innern des Auges vermochten den gefährlichen mikroorganischen Eindringlingen nicht den nötigen Widerstand entgegenzubringen und nur zu oft ging das Auge an Eiterung zu Grunde. Wenn auch in früherer Zeit die rein mechanisch durch Reibung, Quetschung, Zerrung hervorgerufenen Verletzungen in der vordern Augenkammer besonders dadurch, wie wir gesehen haben, gefährlich waren, dass sie der Infektion

[1]) *Schweigger*. Bericht über den 7. periodischen internationalen Ophthalmologenkongress zu Heidelberg 1888. Von Otto Becker und Wilhelm Hess.

möglichst günstige Bedingungen schafften, so konnten sie nichtsdestoweniger auch ohne letztere ihre schädlichen Folgen haben, wie Hornhauttrübungen, Entzündung von Iris, Ciliarkörper und anderes mehr. Mit Eintreten in die antiseptische Zeit fiel das Infektionsmoment grösstenteils weg, das mechanische Moment bleibt bestehen, zu diesem kommt nun aber ein noch schlimmeres als dieses, das chemische, da durch die in antiseptische Flüssigkeit getauchten Instrumente differente Flüssigkeit in die vordere Augenkammer gebracht wird und durch rasche Ausbreitung noch grössere Læsionen des Endothels hervorrufen kann als der mechanische Insult allein.

Es ist leicht begreiflich, dass die Gefahren, welche dem Eingehen mit Instrumenten in die vordere Kammer zukommen, noch vermehrt werden, wenn letzterer durch Extraktion der Linse der normale Schutz gegen das Augeninnere genommen ist und dadurch der Glaskörperraum der Infektion leichter zugänglich gemacht wird.

Wenn wir auch in der jetzigen antiseptischen und aseptischen Zeit diese Gefahren weniger zu fürchten haben, bildete das doch in der früheren Zeit mit einen schwerwiegenden Grund von Eingehen mit Instrumenten in die Augenkammer abzuraten.

Spezielle Ansichten über die Entfernung von Corticalis.

Es ist gerade die Kataraktoperation, bei der das Einführen von Instrumenten in die vordere Augenkammer in frühern Zeiten fast ausschliesslich und in unserer Zeit vornehmlich in Betracht kommt. Während hierbei die Eröffnung der Linsenkapsel die Verwendung eines Instrumentes offenbar stets erheischt, verhält es sich ganz anders mit der Notwendigkeit des Eingehens mit Instrumenten, um die kataraktöse Linse oder insbesondere deren zurückgebliebene Reste herauszuholen.

Schon kurze Zeit nach der herrlichen Entdeckung des grossen *Daviel,* die vorerst bei den Fachmännern einen fieberhaften Eifer im Erfinden der verschiedensten Werkzeuge zur Herausholung der Starmassen hervorrief, begegnen wir Ophthalmochirurgen, die nach Mitteln suchten, welche es erlaubten, ohne mit Instrumenten ins Auge einzugehen, Corticalreste zu entfernen. Dass diese letztern, um spätere, unangenehme Folgen zu vermeiden, möglichst gründlich entfernt werden müssen, war ja schon damals bekannt.

So finden wir in der schon oben angeführten Monographie *Wenzel des Jüngern* [1]) folgende Stelle: « Wenn die Krystallinse oder auch ihre Fragmente heraus sind, so muss man mit dem Daumen und der Curette den vordern Teil der Hornhaut ganz gelinde reiben. Bei diesem Verfahren sammeln sich insgemein

[1]) *Wenzel der Jüngere.* l. c. S. 108.

in der Mitte der Pupille kleine Überreste einer undurchsichtigen Materie, die die Krystallinse zuweilen zurücklässt, die ohne dieses Verfahren sich nicht zeigen würden und eine besondere Art des Nachstars veranlassen können.»

Ferner erwähnt *Beer*[1]) gelinde Reibungen des Auges, um die Starreste zu entfernen und verwirft den Gebrauch des *Daviel*'schen Löffels als unzweckmässig und gefährlich. Er sagt daselbst über sein Verfahren:

«Auch beträchtliche Stücke der Starlinse habe ich durch die oben empfohlene Reibung des Auges glücklich aus der Pupille und dem Auge gebracht, wenn nur die Kapsel genug geöffnet war.»

Auch *Richter*[2]) führt in seinen «Anfangsgründe der Wundarzneikunst» neben der Einführung von Instrumenten ein Ausstreichen der Corticalmassen mit Hülfe des *Daviel*'schen Löffels an, indem er denselben mit seiner Konvexität auf die Aussenseite der Hornhaut auflegt.

M. de Wenzel[3]) behilft sich mit einer ähnlichen Massage der Cornea mittelst der Curette oder auch des obern Augenlides, um wenigstens ein tieferes Eingehen mit dem Löffel zu ver-

[1]) *Beer*. l. c. S. 164 u. 165.

[2]) *Richter*. Anfangsgründe der Wundarzneikunst. Frankenthal 1790. III. Band. S. 359.

[3]) *M. de Wenzel*. l. c. S. 125. Au moyen de frictions qu'on exerce sur la partie antérieure de la cornée, soit avec cet instrument (curette), soit avec la paupière supérieure même qu'on baisse et lève successivement, on fait reparaître les fragments du cristallin ou les portions muqueuses de ce corps, qui dans quelques cas, obstrueraient de nouveau la pupille, lorsqu'ils se montrent, on les extrait avec soin au moyen de la curette.

meiden. *Benedict* [1]) empfiehlt den Handgriff von *Wenzel* und *Barth* [2]).

Bei *Himly* [2]) treffen wir ein kombiniertes Verfahren, nur, wenn durch Ausstreichen und Lüftung des Corneallappens die Entfernung der Corticalis nicht gelingt, geht er mit Instrumenten ein. Ganz ähnlich äussert sich *Mackenzie* [3]), und etwas später ebenso der bedeutenste Ophtalmologe der neuern Zeit, der eigentliche Begründer der neuen Ophtalmologie, *A. v. Græfe* [4]). Auch bei Augenärzten unserer Zeit finden wir das Verfahren des Ausstreichens warm empfohlen, wie *Wecker* [5]), der 1866 für das minutiöse und zeitraubende Entfernen der Corticalisreste

[1]) *Benedict.* l. c. S. 232.

[2]) Siehe *M. de Wenzel.*

[3]) *Mackenzie.* l. c. S. 800. «The lens falling in peaces at the moment of extraction part of them may remain behind the pupil. In this case, if the operator rubs the eye gentley trough the medium of the upper lid, and then open the eye, he will generally find that the fragments have advanced into the anterior chamber. If they do not escape ou raising the flap of the cornea with the curette, they may be withdrawn with the cataract hook.

[4]) *A. v. Græfe.* Über die lineare Extraktion des Linsenstars. A. v. Græfe's Archiv, Band I, Abt. 2, S. 283. «Sollten einzelne Corticalteile vielleicht wegen vermehrter Adhärenz an die Kapsel zurückbleiben, so warte man einige Minuten ab, bis sich eine dünne Schicht von humor acqueus angesammelt, welcher das zu Entfernende durch Umspülung beweglich macht. Alsdann reibe man bei geschlossenen Augenlidern die fraglichen Reste durch sanfte kreisende Bewegung mit dem flach angelegten Finger gegen die Mitte des Pupillarraums zusammen, und lasse nach geöffnetem Auge die Wunde abermals mit dem *Daviel'*schen Löffel klaffen, während man die Fingerkuppe wie früher, von innen her, leicht gegen den Bulbus drückt, so pflegen hierauf mit dem angesammelten humor acqueus die zurückgebliebenen Corticalreste zu entweichen.»

[5]) *L. Wecker.* l. c. S. 214. Er sagt daselbst von *Critchett:* «M. *Critchett* s'attache, avec un soin extrême à donner issue à toutes les masses corticales restées dans l'œil. Il y arrive au moyen de douces frictions et de pressions modérées qu'il exerce au travers

durch Reiben mit dem untern Lid, wie es *Critchett* angibt, eintritt. Ferner begegnen wir einer ähnlichen Massage der Cornea zur Reinigung der Pupille im Handbuch von *Græfe* und *Sæmisch* [1]).

Es scheint überhaupt diese Methode immer wie mehr Anhänger gewonnen zu haben und bei den modernen Ophtalmologen, die meist verbreitete zu sein. Einem sehr eifrigen Verteidiger derselben in der neuesten Zeit begegnen wir in *Landolt* [2]).

Es existierten demnach schon seit langer Zeit 2 Methoden, die Corticalmassen aus dem Auge herauszuschaffen, entweder man ging mit Instrumenten in die Augenkammer ein oder man suchte dasselbe durch behutsames Reiben und Pressen auf der Aussenfläche des Auges zu erreichen. Dieses letztere Vorgehen wurde jedenfalls als Ersatz gewählt für das gefahrbringende Eingehen mit Instrumenten aus den gesagten Ursachen. Es schien ein milderes und sichereres Verfahren zu sein. Man wartete die Ansammlung des Humor aqueus ab, um mit dieser natürlichen, vom Auge selbst gelieferten Flüssigkeit ein Herausschwemmen der Starreste zu erzielen. Zu diesem Zweck bedurfte es einer längern Zeit und musste, wenn das nun erfolgende Reiben keinen genügenden Erfolg hatte, mehrmals wiederholt

des paupières pendant qu'il fait doucement écarter les lèvres de la plaie. Cet habile praticien attend parfois une demie heure, une heure et même plus, pour permettre à l'humeur aqueuse régénérée de mieux rassembler dans le champ pupillaire les masses corticales refoulées en arrière de l'iris, et d'en faciliter l'issue en s'y mélangeant.»

[1]) *Græfe* und *Sæmisch's* Handbuch der gesamten Augenheilkunde. *Arlt.* Operationslehre. Band III, Teil 1, S. 313. Leipzig 1874.

[2]) *Landolt.* l. c.

werden. Ich möchte hier nur erinnern an das oben erwähnte Vorgehen von *Critchett.*

Landolt [1]) drückt sich über diesen Punkt folgendermassen aus: «Keine Operation der Augenchirurgie erfordert so viel Takt und so viel Geduld wie diese Reinigung des Auges nach der Entbindung der Linse. Geduld brauchen wir schon, um die Wiederansammlung des Humor aqueus abzuwarten, und dieselbe ist für unser Unternehmen unzweifelhaft das wichtigste Hülfsmittel.»

Dadurch führt diese Manipulation nicht nur zu einer oft bedeutenden Verlängerung der Operation, sondern auch zu einem häufig wiederholten, durch Druck hervorgerufenen Klaffen der Wunde, Komplikationen, welche nach unseren heutigen Anschauungen über Wundheilung jeder Operationswunde von Nachteil sein müssen.

Es war daher die Aufgabe gegeben, für dieses Verfahren ein rationelleres und technisch höher stehendes zu finden, wir glauben, dass dasselbe durch die Ausspühlungen mit indifferenter Flüssigkeit gegeben ist. Bei der Anwendung dieses Verfahrens brauchen wir keine Ansammlung des Kammerwassers abzuwarten, haben keine Verlängerung der Operation, kein Reiben und Drücken auf der Hornhaut, nur ein einmaliges Öffnen der Schnittwunde zum Zwecke der Einführung des aseptischen, ausspühlenden Instrumentes.

[1]) *Landolt.* l. c. S. 52.

B.

Die Ausspühlung der vordern Augenkammer und ihre Geschichte.

Es ist bei der heutigen Überschwemmung aller Fächer mit Litteratur leicht verzeihlich, wenn *Wicherkiewicz*[1]) im Jahre 1885 als ein ganz neues Verfahren die Ausspühlungen der vordern Augenkammer zur Entfernung von Starresten in die ophthalmologische Chirurgie einzuführen glaubte, obgleich dieselben schon von Ophthalmologen vom vorigen Jahrhundert zu diesem Zwecke verwendet worden waren. *Hugo Magnus*[2]) gehört das Verdienst, uns mit den Vorderkammer-Ausspühlungen der Alten bekannt gemacht zu haben.

Wie aus den historischen Untersuchungen von Magnus hervorgeht, scheint für unsere antiseptische Zeit auffallender

---

[1]) *Wicherkiewicz.* Über ein neues Verfahren, unreife Stare zu operieren, nebst Beitrag zur Augenantiseptik. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1885. S. 478.

[2]) *Magnus.* Zur historischen Kenntnis der Vorderkammer-Auswaschungen. *Albrecht v. Græfe's* Archiv für Ophtalmologie. Band XXXIV, 2. Abteilung, S. 167.

Weise die Ausspühlung der Vorderkammer bei den Augenärzten zuerst zum Zweck der Entfernung von Hypopion angewendet worden zu sein. So führte *St. Yve* schon im Jahre 1730 wahrscheinlich als Erster Ausspühlungen der vordern Augenkammer aus, um Eiterreste zu entfernen. Die Anwendung der Flüssigkeit (Wasser) hatte offenbar nur den Zweck der mechanischen Reinigung.

In unserer neuen antiseptischen Zeit kehren die Kammerausspühlungen bei Hypopion wieder, dagegen wird als Flüssigkeit ein Desinficiens benützt *(Vacher* [1]*, Wicherkiewicz)* [2]].

Um Corticalisreste aus dem Auge zu entfernen, finden wir die Ausspühlmethode zuerst angewandt durch *Guérin* [3]) im Jahre 1773 und etwas später *Sommer* [4]). Ihrem Beispiele folgten viele, unter anderen auch fahrende Heilkünstler, wie *Casaamata.* Es waren aber sowohl die höchst unvollkommene Technik der Ausspritzungen, als auch die damals schon zur Verwendung kommenden differenten Flüssigkeiten, z. B. Weingeist in ziemlich starker Konzentration, nicht geeignet, der Methode bleibenden Anhang zu verschaffen. *Forlenze* [5]) schien im Jahre 1799 diese Mängel schon eingesehen zu haben, indem er eine be-

[1]) *Vacher.* Du bijodure de mercure combiné à l'iodure de potassium comme pansement antiseptique en chirurgie et particulièrement en chirurgie oculaire. Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie. 4. Sept. 1885. S. 583.

[2]) *Wicherkiewicz.* De la valeur et des méthodes du lavage des chambres oculaires. Revue générale d'Ophtalmologie. 1889. S. 97.

[3]) *Guérin.* Versuch über die Augenkrankheiten. Cit. *Magnus.* l. c. S. 171.

[4]) *Sommer.* Von dem Nutzen der Einspritzungen um die dunklen Körper herauszuschaffen. Cit. *Magnus.* l. c. S. 171.

[5]) *Forlenze.* Cit. *Magnus.* l. c. S. 173.

stimmte Spritze und Spühlflüssigkeit für die intraokulären Injektionen vorschreibt. Aber trotz dieser angestrebten Verbesserung des Verfahrens kam dasselbe bis auf die neueste Zeit nie mehr recht zur Geltung. Im Beginn des 18. Jahrhunderts finden wir noch *Arnemann*[1]), der die Injektionen anempfiehlt, fast alle übrigen Autoren vom Schluss des vorigen und der ersten Hälfte des gegenwärtigen Jahrhunderts jedoch äusserten sich in sehr absprechender Weise über diese Operation. *Richter*[2]) und *Beer*[3]) halten die Einführung der Spritze für gefährlicher als diejenige des Löffels und schätzen den Wert der Injektionen sehr gering. Bei *M. de Wenzel*[4]) begegnen wir folgender Stelle: « Ce serait preuve d'imprudence, de faire usage des injections pour laver, déterger ou entrainer les résidus de la lentille crystalline opaque, après son extraction. Cette méthode, qui n'est point nouvelle, recommandée et pratiquée par quelques occulistes, me paraît une innovation dangereuse. Je suis bien assuré que grand nombre de malades affectés de cataracte, et sur lesquels on a exercé ces injections après l'extraction du crystallin, s'en sont très-mal trouvés, et ont éprouvé des accidents plus ou moins sérieux, qui sans cela, n'auraient pas eu lieu. »

---

[1]) *Arnemann.* System der Chirurgie. Göttingen 1801. Cit. *Magnus.* l. c. S. 178.

[2]) *Richter.* l. c. S. 360. « Einige raten die trüben Reste durch Einspritzungen aus dem Auge zu schaffen. Aber es ist beinahe gefährlicher, eine feine Spritze durch die Pupille in die Kapsel zu bringen, als den Löffel. Und dahin muss sie gebracht werden, sonst spühlt sie die trüben Überbleibsel gar oft nicht aus. Sehr oft werden wiederholte Einspritzungen notwendig sein, wo sie der Löffel auf einmal weggeschafft hätte. »

[3]) *Beer.* l. c. S. 165.

[4]) *M. de Wenzel.* l. c. tome II, p. 101.

Ähnlich äussern sich *Benedict*[1]) *Pauli*[2]) und *Himly*[3]). Mit letztgenanntem schien diese Operationsmethode ganz aus der Geschichte der Augenheilkunde verschwinden zu wollen, und es verstrichen, wenn wir von dem vereinzelten durch *Heymann*[4]) bekannt gemachten Fall absehen, mehr wie 3 Dezennien, bis auf einmal in den achtziger Jahren von verschiedener Seite her wieder Stimmen darüber laut wurden.

Instrumente und Flüssigkeiten, die früher zu den Ausspritzungen der Vorderkammer verwendet wurden, waren sehr mannigfache. Vor *Forlenze* war jede beliebige Spritze gut genug zu diesem Zwecke und wurden die verschiedensten Flüssigkeiten in die Augenkammer injiziert. Neben Medikamenten, wie z. B. ätherische Öle, etc., die damals besonderes Ansehen genossen, kam der Alkohol am meisten zur Verwendung. So bediente sich *Sommer* und *Casaamata* spirituöser Lösungen. *Forlenze* endlich empfahl reines Wasser von Körpertemperatur und ist der erste, der es für notwendig erachtete, für die intraokulären Injektionen ein besonderes Instrument anzuwenden[5]). Dasselbe bestund aus einer graduierten Spritze mit platter, abgerundeter

[1]) *Benedict.* l. c. S. 231.

[2]) *Pauli.* Cit. *Magnus.* l. c. S. 179.

[3]) *Himly.* l. c. S. 280. «Guérin schlug sogar vor, durch eingespritztes lauwarmes Wasser die Starreste auszuspühlen, so auch Forlenze und Casaamata führten diesen schädlichen Rat mit einer Spritze aus.»

[4]) *Heymann.* Über Kochsalzeinspritzungen bei Blutungen nach Iridectomie. Sitzungsbericht der ophtalmologischen Gesellschaft 1864. Klin. Monatsbl. 1864. S. 365. *Heymann* referiert daselbst über einen mit Kochsalzeinspritzungen behandelten Fall von Iritis hæmorragica nach Kataraktextraktion.

[5]) Cit. *Magnus.* l. c. S. 174.

Spitze. Platt musste die Spitze der Spritze sein, um leichter zwischen die Cornealwundlippen eingeführt zu werden und abgerundet, um weniger zu verletzen. Die Graduierung hatte er angebracht, um, was nach seiner Meinung wesentlich war, nur so viel Flüssigkeit einspritzen zu können, als Vorder- und Hinterkammer zusammen zu fassen vermögen.

Ausspühlung der Vorderkammer in neuerer Zeit.

Wie schon erwähnt, war es im letzten Jahrzehnt, als neuerdings die Ausspühlungen wieder anfingen bei der Kataraktoperation eine Rolle zu spielen. Ungefähr um die gleiche Zeit vernehmen wir aus England, Japan, Deutschland und Frankreich wieder Berichte über Vorderkammer-Ausspühlungen. In England war es *Mc. Keown* [1]), der schon im Juni 1884 in Belfast vor der „Britisch-Medical-Association" Veröffentlichungen über dieses Verfahren machte. In *Inouye's* [2]) Jahresbericht über das Jahr 1884 aus Tokio treffen wir die Beschreibung eines Instrumentes von der Form einer Curette, das in die vordere Kammer

[1]) *Mc. Keown.* The treatment of immature cataract. Adress to the ophtalmological Section of the British-Medical-Association. Belfast. July 1884.

[2]) *Inouye.* Bericht über das Jahr 1884. Tokio 1885. Nach *L. de Wecker* (Injections et pansements à l'éserine et antisepsie oculaire. Anal. d'Ocul. 1886. Tome XCV. Mars-Avril. S. 125) soll dieser Autor schon 1879 in einer medizinischen Zeitschrift seines Landes eine Publikation hierüber gemacht haben.

eingeführt, gleichzeitig zur Auslöffelung und Ausspühlung benützt wird. Die zur Ausspühlung verwendete Borsäurelösung wird von einem kleinen Fläschchen her durch einen längern Kautschukschlauch in den bis zur Spitze durchbohrten Löffel geleitet. In Deutschland ist es *Wicherkiewicz*[1]) und in Frankreich *Vacher*[2]), die diese Methode wieder ins Leben zurückriefen; der erste glaubte, darin ein Verfahren gefunden zu haben, auch unreife Stare operieren zu können und der letztere wandte die Ausspühlungen zum Zwecke der Augenantisepsis an. In Frankreich fand die Operation bald bedeutende Vertreter, wie *Panas, de Wecker* und später noch andere wie *Römer, Grandclément, Terson, Gayet* und *Chibret*[3]), währenddem in Deutschland nur wenige dem Beispiel *Wicherkiewicz's* folgten *(Uhle, Hoffmann, Sattler)*[3]]*.

Es dauerte nicht lange, so erhielt das frisch bekannt gemachte Verfahren fast in allen übrigen Ländern der wissenschaftlichen Welt Aufnahme, wie die Veröffentlichungen zeigen von *Schiess-Gemuseus, Secondi*[3]), *Lee, Aquilar*[3]), *Zancarol, Chodin, Knapp, Bull* u. a.*)

In frühern Zeiten haben wir schon gesehen, erwarben sich die Vorderkammer-Ausspühlungen nie das Zutrauen der Majorität und wurden schon nach kurzem Bestande ausnahmslos verurteilt. Wie steht es nun in unserer Zeit um die Ansichten der Augenärzte über den Wert dieses Verfahrens?

---

[1]) *Wicherkiewicz.* Über ein neues Verfahren. l. c.

[2]) *Vacher.* Du bijodure de mercure. l. c.

[3]) Cit. *Landolt.* l. c. S. 54, 55 und 57.

*) Siehe Litteraturverzeichnis.

Magnus schliesst seine oben citierte Arbeit vom Jahre 1888 mit den Worten: « Ob nun die moderne Wissenschaft im Stande sein wird, diese üblen Erfahrungen unserer Vorfahren zu widerlegen, darüber steht mir kein Urteil zu. » Im gleichen Jahre begegnen wir auf dem 7. internationalen Ophthalmologenkongress zu Heidelberg der Äusserung von *Wicherkiewicz:* « Heutzutage scheint die Sache so zu liegen, dass an der Berechtigung und möglichen Ausführung der Kammerausspühlungen nur diejenigen zweifeln können, die die Operation nicht gesehen haben, und sie selbst zu machen sich scheuen. » Wie aber aus der neuesten Arbeit von *Landolt*[1]) hervorgeht, sind gegenwärtig die Meinungen der Ophthalmologen über die Berechtigung der Vorderkammer-Ausspühlungen noch ganz auseinandergehend.

Zweck der Ausspühlung.

Die ältern Ophthalmologen kannten für die Vorderkammer-Ausspühlungen, wenn wir von den dunklen Heilwirkungen der teilweise dabei zu Heilzwecken angewandten Medikamenten absehen wollen, nur eine Indikation, diejenige der mechanischen Reinigung. Es ist aber leicht verständlich, dass in der neuern antiseptischen Zeit, wo man eine Zeit lang jedes auch ganz aseptische Operationsfeld, das jedoch mit unsern Händen oder

[1]) *Landolt.* l. c. S. 54. *Fuchs, A. Græfe, Hansen Grut* sprechen sich gegen die Kammer-Ausspühlungen aus, *Schiess-Gemuseus, Panas, Sattler, Chibret* dafür.

Instrumenten in Berührung kam oder auch nur dem Zutritt der Luft ausgesetzt war, desinfizieren zu müssen glaubte, der Gedanken erwachte, die vordere Augenkammer nach vollendeter Kataraktoperation von den allfällig hinein gebrachten pathogenen Keimen durch Ausspritzen mit einer antiseptischen Flüssigkeit zu befreien. *Vacher* und bald darauf *Panas* führten die ersten Ausspritzungen zu diesem Zwecke aus. *Inouye, Mc. Keown* und *Wicherkiewicz* dagegen erhoben die Auswaschungen der Vorderkammer wieder zur Methode als ein sehr wirksames und zweckdienliches Mittel zur Entfernung von Corticalismassen; die beiden letztern stimmen in ihren ersten sowohl als auch spätern Publikationen hierüber weiterhin noch darin überein, dass sie dieselben besonders für unreife Katarakte empfehlen [1]).

Als Verfahren zur Reinigung des Pupillargebietes haben die Auswaschungen der Augenkammer am meisten Anhänger gefunden. *(Uhle, Schiess-Gemuseus, Hoffmann, Grandclément, Terson, Gayet, Chodin, Lee).*

Einige wie *Römer* [2]), teilweise auch *Wicherkiewicz* [3]) suchten zugleich mit der mechanischen Reinigung der Vorderkammer

[1]) Vergleiche die Titel ihrer ersten Arbeiten über dieses Thema. *Mc. Keown.* Injection or irrigation in the extraction of cataract; antisepis, the present position of the question. Lancet, Febr. 1886, S. 525. Daselbst steht unter anderm: «Less regard to maturity, cataract being mature for the injection operation, when immature for others.» *Wicherkiewicz* erklärt am 2. internationalen medizinischen Kongress zu Berlin 1890, dass er ebenso gute Resultate bei der Operation nicht reifer als reifer Katarakte habe infolge der Ausspühlungen.

[2]) *Römer.* Cit. *Langenhagen.* Contribution à l'Etude des cataractes non mûres. Thèse de Nancy 1887.

[3]) *Wicherkiewicz.* Sur l'irrigation des chambres de l'œil pour l'extraction de la cataracte. Bulletin de la Société française d'Ophthalmologie. 1881. S. 207.

noch eine Desinfektion derselben vorzunehmen; in einer Arbeit vom Jahre 1889[1]) verwirft jedoch letzterer diesen Nebenzweck der Ausspühlungen wieder. Für *L. de Wecker*[2]) ist die Ausschwemmung von Starmassen durch die intraokuläre Injektion nebensächlich und findet nur bedingte Anwendung, während es ihm dabei hauptsächlich darum zu thun ist, eine regelmässige Entfaltung der Iris und eine möglichst vollkommene Coaptation der Wundränder zu erzielen.

Man sieht, dass wesentlich 2 Hauptzwecke angestrebt wurden, einerseits die vordere Kammer zu desinfizieren und andererseits dieselbe von Starresten zu reinigen.

Angewandte Flüssigkeiten und Instrumente.

Je nach der Bestimmung der Ausspühlungen zur mechanischen Reinigung oder Desinfektion der Vorderkammer sind natürlich von den Augenärzten sehr verschiedene Flüssigkeiten angewendet worden. Zum Zwecke der Desinfektion wurden alle möglichen Antiseptika in verschiedener Konzentration durchversucht, so Sublimat 1 : 10,000 *(Bull)*, 1 : 20,000 *(Wicherkiewicz)*, dann die sogenannte Panas'sche Lösung, Quecksilberbijodid 1 : 20,000 (bijodure de mercure) mit 2 % Alkoholzusatz *(Panas,*

[1]) *Wicherkiewicz.* De la valeur et des méthodes du lavage des chambres oculaires. Revue générale d'Ophtalmologie. 1889. S. 97.

[2]) *L. de Wecker*, l. c. S. 139.

Knapp), ferner Quecksilberbijodid und Jodkali, je ein Gramm auf 12,000 Wasser (jodhydrargyrate d'iodure de potassium 1 : 6000) *(Vacher)*, neuerdings Cyanquecksilber 0,05 : 1000 Aq. dest. mit 7,0 Kochsalzzusatz *(Chibret)* und in letzter Zeit empfiehlt *Pflüger* Jodtrichloridlösung 1 : 1000 bis 1 : 4000 aq. dest. Auch saturierte Borsäurelösung wurde im Sinne der Desinfektion verwendet *(Panas* [1]*)*.

Diejenigen, denen es um die mechanische Reinigung zu thun ist, verwenden zum Teil auch Borsäure von einer Konzentration von 1—4 %. *(Inouye, Wicherkiewicz, Schiess-Gemuseus, Chodin, Uhle, Sattler, Pflüger, de Wecker, Hoffmann,* letztere beiden mit Zusatz von 1/4 bis 1/2 % Eserin), zum Teil Wasser mit oder ohne Zusatz von Chlornatrium. *(Terson* gebraucht frisch gekochtes Wasser, *Gayet* im Autoclave sterilisiertes Wasser, *Grandclément* gekochtes und sterilisiertes Wasser, *Mc. Keown, Le* und *Zancarol* [2]) destilliertes Wasser, vorübergehend *Wicherkiewicz* [3]), dann *Sattler* sterilisiertes Wasser mit Zusatz von 0,6—0,7 % Kochsalz.)

Diese Lösungen kamen meist lauwarm oder auf Körpertemperatur erwärmt zur Anwendung und wurden mittelst der mannigfachsten Instrumente und Vorrichtungen in die vordere Augenkammer eingeführt.

---

[1]) *Panas.* Opérations de cataracte par extraction avec lavage de la chambre antérieure. Séance de l'Académie de Médecine de Paris. 31 Janvier 1888. Annales d'Oculistique, Janvier-Février 1888, S. 50.

[2]) *Zancarol.* l. c. verwendet destilliertes Wasser, in der Absicht, damit desinfizierend zu wirken, gestützt auf gute Erfahrungen, die er mit dieser Flüssigkeit bei eitrigen Ophtalmien gemacht hat.

[3]) *Wicherkiewicz.* Sur l'irrigation des chambres de l'œil pour l'extraction de la cataracte. Bulletin de la Société française d'Ophtalmologie 1886, S. 207.

Zancarol bedient sich gar keines besondern Instrumentes, sondern sucht die vordere Kammer auszuspritzen, indem er einen mit der Spühlflüssigkeit befeuchteten Wattebausch über der Schnittwunde auspresst. Andere benützen, wie die alten Ophthalmologen, eine Spritze mit besonderm Ansatz *(Panas, Knapp)*, noch andere einen gewöhnlichen Eintröpfler mit besonderer Spitze *(Terson)* oder ein im Prinzip demselben gleichendes Instrument[1]) *(de Wecker, von Hoffmann)*. Einer gewöhnlichen Undine mit S-förmig gebogenem Ausflussrohr bedienten sich anfangs *Mc. Keown* und *Wicherkiewicz*. *Mc. Keown*[2]) kam bald von dieser seiner «irrigation bottle» ab und erfand ein Instrument «scoop syringe» benannt, welches ähnlich dem schon früher beschriebenen von *Jnouye* die Form einer Curette besitzt und von der Flüssigkeit durchflossen zu gleicher Zeit zum Auskratzen und Ausspühlen dient. Auch *Wicherkiewicz*[3]) blieb seinem ursprünglichen Spühlapparat, der schon früher bedeutende Modifikationen durch *Th. Uhle* erfahren hatte, nicht treu, sondern fügte demselben, um dem Flüssigkeitsstrahl eine verschiedene Intensität verleihen zu können, ein Doppelgebläse hinzu. Anstatt eines festsitzenden Ansatzstückes benützt er jetzt mehrere, die

[1]) Bei denselben wird durch Drücken mit dem Daumen auf die das obere offene Ende des trichterförmigen Glasgefässes verschliessende Kautschukmembran die Flüssigkeit mit leicht zu regulierender Stärke durch das mässig gebogene Ausflussrohr gepresst, an dessen Mündung bei *de Wecker* zwei seitliche und bei *von Hoffmann* eine excentrische vordere Öffnung angebracht ist.

[2]) *Mc. Keown*. Injection or irrigation in the extraction of cataract; antisepsis, the present position of the question. l. c.

[3]) *Wicherkiewicz*. Einige Bemerkungen über die Augenkammer-Auswaschungen und Demonstration eines verbesserten Spühlapparates. 7. Internationaler Ophtalmologen-Kongress zu Heidelberg 1888. Bericht von Otto Becker und Wilhelm Hess, S. 530.

sich anschrauben lassen. Die von *Th. Uhle*[1]) modifizierte Undine kam auf der hiesigen Klinik in Anwendung und wird später in extenso beschrieben werden. Eines ähnlichen Instrumentes wie das neuere von *Wicherkiewicz* bedient sich auch *Gayet*[2]), dasselbe sieht einem *Richardson*'schen Zerstäuber fast gleich, es wird damit nur auf die Wunde gespritzt, ohne die Spitze des Ausflussrohrs in die vordere Kammer einzuführen. Schliesslich konstruierten einige, das Gesetz der Schwere zu Hülfe nehmend, Apparate, bei denen durch Heben oder Senken des zur Flüssigkeitsaufnahme bestimmten Gefässes die Stärke des Flüssigkeitsstrahles vermehrt oder vermindert werden kann, so *Terson*[4]), *Chodin*, *Lee* und neuerdings *Mc. Keown*[3]).

Die Apparate sind den gewöhnlichen Irrigatoren ganz ähnlich, sie bestehen im wesentlichen aus einem Glasgefäss als Flüssigkeitsrezipient und einem Kautschukschlauch als Ausflussrohr, an den eine passende Kanüle angebracht werden kann. *Chodin* benützt als Flüssigkeitsbehälter einen gewöhnlichen Trichter und *Mc. Keown* ein Syphon.

Von einigen wurde dem Ansatzstück resp. der Ausflussöffnung desselben noch besondere Aufmerksamkeit geschenkt,

[1]) *Th. Uhle.* Modifikation der Undine von Wicherkiewiecz. Klin. Monatsbl. für Augenheilkunde. 1886. S. 384.

[2]) *Mugniéry.* Lavages intraoculaires après l'extraction de la cataracte. Thèse de doctorat. Lyon 1889. Referat. Revue générale d'Ophtalmologie 1889. S. 513.

[3]) *Terson.* Du lavage intraoculaire après l'extraction de la cataracte. Toulouse 1887. Referat. Revue générale d'Ophtalmologie 1887, S. 410. Nur wenn viel Corticalmassen vorhanden sind, wendet er diesen Irrigator an, sonst den oben beschriebenen «compte-gouttes injecteur».

[4]) *Mc. Keown.* Clinical lectures on massage, scoops and irrigation in the extraction of cataract. Lancet. 19. Oct. 1889. S. 783.

so versah *Uhle*[1]) seine Kanüle mit zwei seitlichen Öffnungen, die so beschaffen sind, dass sie einen rückläufigen Strom hervorrufen, der geeigneter sein soll, um etwas fester haftende Starreste zu entfernen. Später bediente sich auch *Wicherkiewicz*[2]) je nach dem Sitz und der Beschaffenheit der zurückgebliebenen Corticalis dreier verschiedener Ansätze. Der erste besitzt, ähnlich dem von *Uhle*, zwei schief gebohrte seitliche Öffnungen, der zweite nur eine solche und der dritte eine breite Öffnung an der Spitze, die einen geraden Strahl gewährt. Auf der Basler ophthalmologischen Klinik wurden je nach Umständen die von *Uhle* angegebene Kanüle oder eine schaufelförmige, mit breiter Öffnung wie die letztbeschriebenen, von *Wicherkiewicz* benützt.

[1]) *Uhle*. l. c.

[2]) *Wicherkiewicz*. Einige Bemerkungen über die Augenkammerauswaschungen. l. c.

C.

Über die Wirkung verschiedener Flüssigkeiten bei ihrer Einbringung in die vordere Kammer mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendbarkeit zu intraokulären Ausspühlungen.

Auf die Wichtigkeit des Endothels als Schutzmembran hat zuerst *Leber*[1]) aufmerksam gemacht. Er zeigte uns, dass mechanische Entfernung dieser Zellschicht durch Eindringen von Kammerwasser in das Parenchym der Hornhaut vorübergehende Quellungstrübung herbeiführt. Mit Wiederherstellung des Endothels normalisiert sich auch die übrige Hornhaut wieder.

Die exakten Arbeiten von *Nuel* et *Cornil*[2]) haben dargelegt, dass vom Kammerwasser differente Flüssigkeiten ausgedehnte Zerstörung des Endothels hervorrufen können. Es

[1]) *Th. Leber.* Studien über den Flüssigkeitswechsel im Auge. v. Græfe's Archiv, XIX, S. 162.

[2]) *Nuel et Cornil.* De l'endothelium de la chambre antéricure de l'œil, particulièrement de celui de la cornée. Archives d'Ophtalmologie. Tome X. S. 309.

wurde dies von all' den zu Ausspühlungen der Vorderkammer verwendeten Quecksilberlösungen nachgewiesen, ja noch mehr, es hat sich herausgestellt, dass sogar reines oder destilliertes Wasser die Endothelien abzutöten im Stande ist. Borlösung und physiologische Kochsalzlösung wurden einzig als unschädlich befunden.

Dass differente Flüssigkeiten ausser der Zerstörung des Endothels auch das Parenchym direkt nachteilig beeinflussen, wurde nachgewiesen durch die experiementellen Versuche von *Mellinger* [1]). Aus denselben geht hervor, dass die seinerzeit zu den verschiedensten Äusserungen Veranlassung gebenden parenchymatösen Hornhauttrübungen, welche in neuester Zeit nach Starextraktion beobachtet wurden, Folgen einer Sublimateinwirkung sind, während bis dahin die Ansichten der Kliniker auseinander gingen, indem die einen diese Trübungen als eine Folge des Cocains *(Bunge)*, die andern hervorgerufen durch das Sublimat ansahen *(Knapp, Würdinger, Eversbusch)*. Es stellte sich bei den Untersuchungen heraus, dass das Cocain insoweit dabei beteiligt ist, als es das Endothel für Flüssigkeiten durchgängiger macht und so auch schwachen Sublimatlösungen das Eindringen in das Stroma der Hornhaut erleichtert. Es wurde ferner durch die obigen Versuche nachgewiesen, dass Sublimatlösung in einer Konzentration von 1 : 5000 bei Durchspühlung der vordern Kammer und Wiederabfliessen der Lösung eine vorübergehende parenchymatöse Trübung erzeugt, beim Zurückbleiben einer gewissen

[1]) *Mellinger*. Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der in letzter Zeit bekannt gewordenen Trübungen der Hornhaut nach Starextraktion. v. Græfe's Archiv, XXXVII, 4. Abteilung, S. 159.

Quantität eine bleibende intensiv weissgraue Trübung hervorgerufen wird. Wir ersehen hieraus, dass vermieden werden muss, Sublimatlösungen zur Entfernung von Kortikalresten anzuwenden.

Diese nachteilige Wirkung auf die Transparenz der Hornhaut ist nicht nur Sublimatlösungen zukommend, sondern auch andern differenten Flüssigkeiten, wie das für einzelne derselben in der oben citierten Arbeit von *Mellinger* erwähnt ist. So wird unter anderem auch die aqua chlorata kurz angeführt, welche *Schmid-Rimpler*[1]) zur Desinfektion bei Augenoperationen sehr anempfiehlt. Es hat dieselbe eine noch viel schlimmere Wirkung auf das Parenchym der Hornhaut, als die oben erwähnte Sublimatlösung. *Mellinger* warnt desshalb vor der Anwendung dieses Mittels bei eröffneter vorderer Kammer, ohne näher auf seine Versuche hierüber einzugehen. In einer Inauguraldissertation von *Brettremieux*[2]), verfertigt 1885 unter *Panas*, finden wir eine kurze Mitteilung über die nachteilige Wirkung auf die Transparenz der Cornea von verschiedenen zu antiseptischen Ausspühlungen der Vorderkammer verwendeten Lösungen, worunter auch die sogenannte *Panas*'sche und die von *Vacher*[3]) angegebene Flüssigkeit figurieren. Es werden bei Tierexperimenten durch solche Lösungen Hornhauttrübungen beoabachtet, doch ist über die Entstehung derselben und ihren weitern Verlauf nichts näheres angegeben.

---

[1]) *Schmid-Rimpler.* Aqua chlorata zur Desinfektion bei Augenoperationen und Augenverletzungen. Deutsche medizinische Wochenschrift 1891, Nr. 31.

[2]) *Paul Brettremieux.* Etude sur l'extraction de la cataracte. Thèse pour le doctorat en médecine. Paris 1885.

[3]) Siehe oben.

Wir ersehen aus den oben citierten Arbeiten, dass die verschiedenen Flüssigkeiten bei Einbringung in die Augenkammer schädlich auf die Hornhaut einwirken können. Durch die Zerstörung des Endothels kommen sie in Kontakt mit dem Parenchym und erzeugen dort Veränderungen, welche vorübergehende und sogar bleibende Hornhauttrübungan zur Folge haben. Wenn es sich auch bei den Ausspühlungen der Vorderkammer zum Zweck der Entfernung von Kortikalresten eigentlich gar nicht darum handelt, antiseptisch vorzugehen, sondern nur die Absicht vorhanden ist, auf eine milde mechanische Weise Starreste zu entfernen, so ist doch die Frage, welche Flüssigkeit dazu zu verwenden ist, nicht von geringer Bedeutung. Es ist klar, dass schon eine aseptische, physiologische Kochsalzlösung für uns vollkommen brauchbar sein würde, vom praktischen Standpunkt aus aber handelt es sich auch darum, Flüssigkeiten zu finden, welche leicht aseptisch bleiben. Es ist daher für uns von grösster Wichtigkeit, die Wirkung differenter und indifferenter Flüssigkeiten bei Einbringung in die vordere Kammer genauer kennen zu lernen und endlich zu erfahren, welcher derselben zur Entfernung von zurückgebliebenen Starresten der Vorzug zu geben ist. Es schien hiezu notwendig, eine Anzahl von Experimenten mit verschiedenen Flüssigkeiten zu machen.

Experimenteller Teil.

Herr *Dr. Mellinger,* der eine Reihe solcher Versuche angestellt hatte, war so gütig, uns die Veröffentlichung derselben zu gestatten und hat uns dazu seine Versuchsprotokolle zur Verfügung gestellt.

Untersuchungen über die Wirkung von verschiedenen differenten und indifferenten Flüssigkeiten bei vorübergehender und bleibender Anwesenheit in der vordern Kammer.

Die Versuche wurden ausnahmslos an weissen Kaninchen vorgenommen. Zur Anwendung kamen folgende Flüssigkeiten:

Aqua chlorata
Jodtrichloridlösung [1])
Alkohol
Borsäurelösung
Kochsalzlösung
Destilliertes Wasser.

[1]) *Pflüger.* Bemerkungen zum gegenwärtigen Stand der Frage der Staroperation. Kl. Monatsbl. für Augenheilkunde. Mai 1892. S. 167.

Als Desinfiziens für die bei den Versuchen zur Anwendung kommenden Instrumente diente stets absoluter Alkohol und kam das Instrument erst nach vollständiger Abtrocknung zur operativen Verwendung.

Aus den Protokollen wollen wir nur einzelne Versuche als Beispiele anführen.

I.

Aqua chlorata.

(Pharmakopœa germanica.)

A.

Vorübergehende Anwesenheit der aqua chlorata in der Vorderkammer. (Siehe Versuchsprotokoll Serie II. Versuch 2, b.) Weisses Kaninchen. Intakte Hornhäute.

25. VIII. 91. Linkes Auge. Unter Cocainanæsthesie breite Perforationsöffnung nach oben mit der Lanze. Die Kanüle der Spritze wird bis über den Pupillarrand eingeführt und etwas aqua chlori eingespritzt, welches wieder abfliesst. Hierbei deutliche Schmerzäusserung. Hintere Hornhautwand verfärbt sich graulich. *Pupille* wird *eng*, Iris etwas dunkelrot. Ganz leichte, kaum sichtbare, hauchige Trübung der hintern Hornhautwand. Kein besonderer Reizzustand.

29. VIII. Entsprechend der Stelle der hintern Hornhautwand, die durch die aqua chlorata bei der Ausspühlung der vordern Kammer getroffen wurde, ist eine intensive, parenchymatöse Trübung von blauer Färbung sichtbar. Dieselbe ist von zungenförmiger Gestalt. Ihre breite Basis liegt in der Nähe der Perforationsöffnung und ihre leicht abgerundete Spitze der Pupille gegenüber. Das Epithel über der getrübten Partie hat ein eigentümlich chagriniertes Aussehen, wie wir es bei parenchymatöser Keratitis zu sehen gewohnt sind. Ferner haben wir etwas herabgesetzte Sensibilität und die

Zeichen von Hornhautœdem, wie sie auch bei den Versuchen über Sublimattrübung gefunden wurden. Die letztern bestehen hauptsächlich darin, dass der feine Sondenknopf, der zur Prüfung der Sensibilität benützt wird, nach seiner Berührung mit der Hornhaut auf der Oberfläche derselben Eindrücke zurücklässt, die erst nach Verlauf von 10—15 Minuten sich langsam wieder ausgleichen.

1. IX. Auge reizlos. Die zentrale, parenchymatöse Hornhauttrübung ist noch vorhanden. Es lässt sich ferner durch schiefe Beleuchtung eine Trübung der vordern Linsenkapsel von Pupillengrösse nachweisen. Zeichen des Hornhautœdems in gleicher Stärke vorhanden. Der Zustand bleibt derselbe bis zum 9. des XII., an welchem Tage das Versuchstier getötet wird, mit Ausnahme davon, dass sich vom 26. XI. an die Sensibilität auf der getrübten Hornhautpartie wieder hergestellt hat.

B.

Bleibende Anwesenheit der aqua chlorata in der Vorderkammer. (Siehe Versuchsprotokoll, Serie II, Versuch 2, a.) Dasselbe Kaninchen.

24. VIII. 92. Rechtes Auge. Mit der Discissionsnadel wird unter Cocainanæsthesie (2 %) am obern Hornhautrand eine schräge *) Perforationsöffnung gesetzt und hierauf mit einer *Pravaz'*schen Spritze mittelst einer stumpfen Kanüle in die aufgehobene vordere Kammer aqua chlorata eingespritzt, ohne Spannung hervorzurufen. Sofort deutliche Schmerzäusserung. Hintere Hornhautwand wird durchweg grau verfärbt. *Pupille eng.*

25. VIII. Auge wird gut geöffnet, keine vermehrte Sekretion. Spur von Oedem der Conjunctiva bulbi am obern Hornhautrand. Hornhaut bis zum untern Pupillarrand deutlich parenchymatös getrübt, dort deutliche Demarkationslinie. Unteres Drittel der Hornhaut transparent. Zeichen des Hornhautœdems über der getrübten Partie.

29. VIII. Auge wird gut geöffnet, nur wenig injiziert; keine vermehrte Sekretion. Sehr intensive parenchymatöse Trübung der obern Hornhauthälfte. Pupille ist nur schwer durch die getrübte Hornhautpartie hindurch sichtbar. Getrübte Hornhautstelle leicht

*) Damit die eingespritzte Flüssigkeit nicht sofort wieder ausfliesst, wird die Perforationsöffnung schräg zu den Wandungen des Bulbus angelegt, so dass sie sich ventilartig schliessen kann.

vorgewölbt, zeigt sehr prägnante Zeichen des Oedems, Sensibilität vollkommen aufgehoben.

1. IX. Reizloses Auge. Obere Hälfte der Hornhaut bleibt diffus parenchymatös getrübt, ist dagegen keratoglobusartig vorgewölbt, Epithel über der getrübten Partie überall vorhanden, Sensibilität noch aufgehoben. Die oben erwähnten Zeichen von Hornhautœdum sind zurückgegangen. Die vordere Kammer ist wie bisher in normaler Weise vorhanden; dagegen zeigt sich in der Pupille nach oben eine kolobomartige Ausbuchtung, während der untere Teil der *Irisperipherie* im Kammerwinkel leicht der hintern Hornhautwand anliegt. Auf der vorderen Linsenkapsel erblickt man jetzt eine weisslichgraue Trübung von Pupillengrösse.

3. IX. Linsenkapseltrübung nimmt zu, im Übrigen die gleichen Verhältnisse.

5. IX. Die obern Partien der Hornhauttrübung hellen sich noch etwas auf, sonst keine Veränderungen.

Bis zum 9. XII. bleiben sich die Verhältnisse stets gleich. Das Kaninchen wird getötet.

II.

Jodtrichloridlösung (1 : 1000).

A.

Vorübergehende Anwesenheit der Jodtrichloridlösung in der Vorderkammer. (Siehe Versuch 2.) Weisses Kaninchen. Intakte Hornhäute.

18. VI. 92. Linkes Auge. Schnitt in die Hornhaut mittelst des Starmessers gegenüber dem obern Puppillarrand. Die vordere Kammer wird mit einer halben *Pravaz* Spritze voll Jodtrichlorid 1 : 1000 ausgespühlt. $^1/_2$ Stunde nachher wird das Auge von dem Tier fest geschlossen gehalten. Die *Pupille* ist *eng* und die Hornhaut zeigt eine centrale hauchige Trübung. Nach 2 Stunden ist die Trübung noch deutlicher; der Reizzustand etwas geringer und die Pupillen weiter.

19. VI. Auge reizlos. Deutliche parenchymatöse Trübung bis über die Mitte der Pupille gehend.

20. VI. Trübung stärker.

21. VI. Trübung nimmt rasch ab.

22. VI. Hornhaut wieder ganz transparent. In der Pupille grauliches Exsudat.

23. VI. Hornhaut klar. Exsudat noch vorhanden; bei weiter Pupille nach Atropinisierung (1 Tropfen Atropin ½ % Lösung, zu Untersuchungszwecken) ist dasselbe als ein circumscripter, graulicher Belag auf der vordern Linsenkapsel deutlich zu erkennen.

28. VI. Auge wieder ganz normalisiert.

B.

Bleibende Anwesenheit der Jodtrichloridlösung in der Vorderkammer. (S. Versuch 1.) Weisses Kaninchen. Intakte Hornhäute.

23. VI. 92. Rechtes Auge. Unter Cocainanæsthesie wird mit der Starnadel die vordere Kammer peripher eröffnet (schiefe Perforationsöffnung wie bereits oben angegeben.) Einspritzung von Jodtrichlorid. Es entstehen braune Wolken auf der Iris. Die Hornhaut wird mattgrau, besonders in der obern Hälfte.

24. VI. Schmierige Bindehautsekretion. Auswaschung mit Borsäurelösung.

25. VI. Hornhaut überall diffus parenchymatös getrübt. Konjunktival-Sekretion viel geringer.

Bis zum 1. VII. bilden sich alle Symptome langsam zurück, die Hornhaut hellt sich vollkommen auf, so dass das Auge bis auf die kleine Narbe an der Stelle der Perforationsöffnung als normalisiert betrachtet werden darf.

III.

Alkohol absolutus (99 1/4 %).

Vorübergehende Anwesenheit des Alkohols in der Vorderkammer. (Siehe Versuchsprotokoll Serie II, Versuch 1). Weisses Kaninchen. Intakte Hornhäute.

21. VII. 91. Rechtes Auge. Schnitt in die Hornhaut auf die gewöhnliche Weise. Mittelst der *Pravaz'*schen Spritze wird etwas Alkohol in die vordere Kammer injiciert, worauf die hintere Hornhautwand sofort grau wird. *Pupille* wird *weit!*

22. VII. Ziemlich starker Reizzustand. Sekretion vermehrt. Hornhaut stark diffus getrübt. Oberfläche derselben gestichelt.

23. VII. Hauptsächlich blaugraue, centrale Hornhauttrübung; daselbst Unebenheit des Epithels und Vortreibung dieser Hornhautstelle.

27. VII. Deutliche Zeichen des Hornhautœdems. Die ganze Hornhaut erscheint in ihrer Spannung herabgesetzt und lässt sich durch die zarten Berührungen einer Sonde, wie sie zur Sensibilitätsprüfung nötig sind, leicht einbiegen. Central in der Hornhaut finden wir die oben bereits erwähnte circumscripte parenchymatöse Trübung fortbestehend. Die Sensibilität ist an dieser Stelle vollkommen aufgehoben.

8. VIII. In der dazwischenliegenden Zeit hat die Injektion des Auges bedeutend abgenommen, so dass dasselbe heute fast reizlos erscheint. Die centrale circumscripte parenchymatöse Hornhauttrübung besteht fort, die peripheren Partien der Hornhaut erscheinen normalisiert in Bezug auf Transparenz und Glanz; über der centralen parenchymatösen Trübung ist das Epithel leicht gestichelt; die Sensibilität an dieser Stelle vollkommen aufgehoben und die Elastizität der Hornhaut bedeutend gestört, so dass sie sich schon bei schwacher Berührung mit dem Sondenknopf an dieser Stelle eindrücken lässt.

11. VIII. Centrale Trübung besteht in gleicher Weise fort und zeigt dieselben Symptone wie oben.

18. VIII. Die centrale Hornhauttrübung ist etwas zurückgegangen, scheint sich hauptsächlich auf die hintern Partien des Parenchyms zu beschränken. Die übrigen Symptome sind die gleichen geblieben.

20. VIII. Status idem der Hornhaut. Bei schiefer Beleuchtung wird heute zum ersten Mal eine silberglänzende Verdickung der vordern Linsenkapsel im Bereich der Pupille entdeckt.

22. VIII. Auge reizlos, Hornhaut erscheint auf den ersten Blick klar, bei schiefer Beleuchtung lässt sich central noch eine deutliche parenchymatöse Trübung nachweisen. Das Epithel über dieser Stelle ist leicht uneben, die Sensibilität ist vollkommen aufgehoben. Von der hintern Hornhautwand und der vordern Linsenkapsel schwach graulicher Reflex. Tötung des Kaninchens zum Zweck der mikroskopischen Untersuchung des Auges.

IV.

Borlösung (4 %).

Bleibende Anwesenheit der Borlösung in der Vorderkammer. (Versuch 52.) Weisses Kaninchen. Intakte Hornhäute.

29. V. 90. Rechtes Auge. Unter Cocainanæsthesie (2 %) wird mit der Starnadel in der Nähe des obern Randes der Hornhaut eine etwas schräg verlaufende Perforationsöffnung gesetzt. Mit der *Pravaz*'schen Spritze wird sodann die aufgehobene vordere Kammer mit konzentrierter Borlösung bis zu normaler Tiefe gefüllt. Nach dieser Injektion hält das Tier die Augen geschlossen. Die Pupille *verengert* sich *nicht*.

30. V. Auge reizlos, ganz normale Verhältnisse, welche auch weiter bestehen bleiben.

V.

Kochsalzlösung (1/2 %).

Bleibende Anwesenheit von Kochsalzlösung in der Vorderkammer. (Versuch 42.) Weisses Kaninchen. Intakte Hornhäute.

1. V. 90. Linkes Auge. Nach 2 % Cocainanæsthesie Perforation mit der Hornhautnadel am obern Hornhautrand. Füllung der vordern Kammer bis zu normaler

Tiefe mit $^1/_2$ % Kochsalzlösung, welche in derselben zurückgelassen wird. Kein folgender Reizzustand. *Pupille* wird *nicht eng*. Hornhaut bleibt auch in den folgenden Tagen transparent.

VI.

Aqua destillata.

Bleibende Anwesenheit von Aqua destillata in der Vorderkammer. (Versuch 40.) Weisses Kaninchen. Intakte Hornhäute.

28. IV. 90. Rechtes Auge. Unter 2 % Cocainanæsthesie Perforation mit der Starnadel am untern Hornhautrand. Hierauf nach Abfluss des Kammerwassers Einspritzung von Aqua destillata bis etwa zu halber Füllung der vordern Kammer. Die *Pupille wird eng*.

29. IV. Auge wird gut geöffnet, erscheint leicht injiciert, keine vermehrte Sekretion. Perforationswunde nicht infiltriert. Hornhaut diffus blaugrau, parenchymatös getrübt und in der centralen Partie leicht vorgewölbt. Geringe Zeichen des Hornhautœdems lassen sich nachweisen. Sensibilität nicht gestört.

30. IV. Auge reizlos. Hornhaut nur noch central getrübt und vorgewölbt unter deutlichen Zeichen des Oedems. Sensibilität nicht gestört.

Vom 1.—5. V. nahmen alle diese Symptome rasch ab, so dass unter letzterem Datum im Protokoll das Auge als zur Norm zurückgekehrt notiert werden konnte.

Bei andern Versuchen zeigte sich, dass bei ganzer Füllung der Vorderkammer mit Aqua destillata und Zurücklassen derselben fetzige Trübungen im Kammerwasser auftreten und auch in der œdematös getrübten Partie der Hornhaut die Sensibilität vollständig aufgehoben sein kann.

Vergleichen wir die Resultate dieser aus den Protokollen von Herrn *Dr. Mellinger* herausgegriffenen Versuche, so finden wir für unser Thema interessante Ergebnisse. *Leber* [1]) hat uns gezeigt, dass das Endothel eigentlich als Schutzmembran der Hornhaut aufzufassen ist und mechanische Entfernung desselben die Cornea lokal und vorübergehend dem schädlichen Einfluss des Kammer-Wassers aussetzt, was bis zum Ersatz des entfernten Endothelstückes eine Quellungstrübung zur Folge hat. *Nuel* et *Cornil* [2]) wiesen nach, dass chemisch auf das Endothel zerstörend wirkende Flüssigkeiten diese Zellmembran in grosser Ausdehnung vernichten können. *Mellinger* [3]) fand, dass diese chemisch differenten Mittel, wenn sie nach der Zerstörung des Endothels noch weiter auf die Hornhaut einwirken, eine bleibende Veränderung des Hornhautparenchyms herbeiführen können, welche sich als intensive, parenchymatöse Trübung kundgibt. Unsere Versuche zeigen, dass die schlimmen Folgen einer Vorderkammer-Ausspühlung um so grösser sind, je differenter sich die Flüssigkeiten gegenüber der Endothelauskleidung dieses Raumes verhalten.

Zur richtigen Beurteilung unserer Versuchsbeobachtungen ist daran zu denken, dass bei Einbringung von differenten Flüssigkeiten nicht nur das Endothel der hintern Hornhautwand, sondern auch die zellige Bekleidung der Iris und die vordere Linsenkapsel mit denselben in Berührung kommen. Wir sehen dementsprechend, dass je nach der zellzerstörenden Wirkung der

---

[1]) *Leber.* l. c.

[2]) *Nuel et Cornil.* l. c.

[3]) *Mellinger.* l. c.

Flüssigkeit all diese Teile mehr oder weniger in Mitleidenschaft gezogen werden.

Stark differente Flüssigkeiten und daher gute Antiseptika greifen gleichzeitig auf das, seines Schutzes beraubte, Hornhautparenchym über und erzeugen dort bleibende Trübungen. Ausser dieser bereits bekannten Wirkung des Sublimats zeigen uns unsere Versuche über aqua chlorata, dass dieses Mittel sowohl bei vorübergehender als besonders bei bleibender Anwesenheit in der Vorderkammer intensive, nicht mehr verschwindende (Beobachtungszeit 3 Monate) Hornhauttrübungen hervorruft.

Eine ähnlich schädliche Wirkung auf die Cornea finden wir ferner bei den Versuchen mit Alkohol, während Jodtrichlorid und aqua destillata, das ebenfalls nach physiologischen Grundsätzen als differente Flüssigkeit anzusehen ist, nur eine vorübergehende Trübung erzeugen.

Nach der Injektion der Flüssigkeit in die Vorderkammer zeigt sich bei allen diesen Mitteln eine auffallende Pupillenverengerung; dieselbe ist wohl in Zusammenhang zu bringen mit einer Zerstörung des Endothels der Iris und dadurch eintretenden Reizung dieser ihres normalen Schutzes beraubten Membran. Nur der Alkohol macht eine Pupillenerweiterung, was wohl mit seiner auf die Muskelthätigkeit lähmend wirkenden Eigenschaft in Zusammenhang stehen wird.

Gleichzeitig ergibt sich uns die nicht uninteressante Thatsache, dass je differenter die eingebrachte Flüssigkeit ist, um so bedeutender die Veränderungen auch an andern Orten der Vorderkammer werden. So finden wir bei den Versuchen mit Aqua chlorata und Alkohol bemerkenswerte Linsenkapseltrübungen,

die sich nicht mehr oder nur teilweise zurückbilden, angeführt. Ausserdem scheint dieses schlimmste aller dieser Mittel, die aqua chlorata, auch noch zerstörend auf die Iristeile, mit denen sie längere Zeit in Berührung kam, einzuwirken. Wir sehen in unserm angeführten Versuche über bleibende Anwesenheit der aqua chlori in der vordern Kammer, dass ein Schwund der Iris an der Stelle entsteht, wo diese Membran intensiver mit der Flüssigkeit in Kontakt geriet.

Betrachten wir unsere Versuchsresultate über mildere Antiseptika, so finden wir, dass das Jodtrichlorid immerhin noch eine ähnliche schädliche Wirkung auf das Endothel und die durch den Verlust desselben schutzlos gewordenen Teile der vordern Kammer zeigt, wie destilliertes Wasser. Ein überraschend günstiges Resultat ergibt sich bei den Versuchen mit konzentrierter Borsäurelösung. Dieselbe verhält sich sowohl bei vorübergehender wie bleibender Anwesenheit in der Vorderkammer gegen alle Teile dieses Hohlraums gleich indifferent wie physiologische Kochsalzlösung. Vor dieser letztern aber verdient sie den Vorzug, weil sie doch als aseptisch bleibende Flüssigkeit die grössere Garantie bietet. Schon aus den experimentellen Untersuchungen von *Nuel et Cornil* und den früher erwähnten von *Mellinger* ging ihr unschädliches Verhalten hervor, sie scheint in der gewöhnlichen Konzentration (4 %) gar keine nachteilige Wirkung auf das Endothel auszuüben; wir vermissen, wie die oben angeführten Versuche zeigen, ausser jeglicher Trübung der Hornhaut auch die Pupillenverengerung vollständig.

Diese Versuchsergebnisse gestatten uns, die konzentrierte 4 % Borlösung als die momentan richtigste Flüssigkeit zum

Zweck der Entfernung von Kortikalresten nach Starextraktion zu empfehlen.

Es mag uns hier noch ein Bedenken entgegentreten, nämlich, ob genannte Borlösung auch bei gleichzeitiger Anwesenheit von Cocain in der Vorderkammer sich unschädlich zeigt. Wir wissen aus den oben angeführten experimentellen Untersuchungen [1]), dass Cocain das Endothel für Flüssigkeiten durchgängiger macht. Der nachfolgende, den Protokollen entnommene Versuch, soll nun zeigen, dass Borlösung auch bei gleichzeitiger Einbringung von Cocain in die Vorderkammer sich unschädlich verhält.

[1]) *Mellinger.* l. c.

Ausspühlung der Vorderkammer mit 2 % Cocainlösung, die vorher mit Borsäure gesättigt wurde. (Versuch 29.) Weisses Kaninchen. Schwarze Augen. Intakte Hornhäute.

6. III. 90. Rechtes Auge. Unter Cocainanæsthesie (2 %) kleiner Lappenschnitt nach oben. Eine stumpfe Kanüle wird sodann bis über den untern Pupillarrand in die vordere Kammer eingeführt und der Inhalt einer ganzen *Pravaz*'schen Spritze langsam durch die vordere Kammer durchlaufen gelassen.

7. III. Auge reizlos, wird gut geöffnet. Hornhaut der Pupille gegenüber leicht diffus, bläulich parenchymatös getrübt. Ueber der getrübten Partie erscheint das Epithel etwas unregelmässig; ferner ist die Stelle etwas vorgewölbt und die Sensibilität in derselben herabgesetzt; schwache Zeichen des Oedems. Kammer gut, sonst nichts Abnormes. Alle diese Veränderungen nehmen rasch ab, so dass am 11. III. die Hornhaut keine abnormen Veränderungen mehr zeigt.

Dieser Versuch lehrt uns, dass Borlösung ähnlich einer Fluorescinlösung [1]) nur dann imstande ist, das Endothel zu durchdringen, wenn dasselbe durch das Cocain in der von *Mellinger* zuerst angegebenen, eigentümlichen Weise verändert ist. Er zeigt uns ferner, dass die durch die Borsäurelösung im Hornhautparenchym hervorgerufenen Alterationen kaum in etwas anderem bestehen können, als in einer einfachen Quellungstrübung, wie sie auch der normale Humor aqueus, wenn er direkt mit dem Parenchym der Cornea in Kontakt gebracht wird, zu erzeugen vermag. Die Trübung ist eine ganz leichte und verschwindet spurlos nach kurzer Zeit.

Dieses unschädliche Verhalten der Borlösung sogar den tiefern, ihres Schutzes beraubten, Schichten der Vorderkammerwandungen gegenüber, ist für uns ein Grund mehr, genannte Lösung, da sie uns nebenbei eine gänzlich genügende Garantie für Asepsis bietet, vor allen andern für die Ausspühlungen der Vorderkammer zu mechanischen Zwecken warm zu empfehlen.

[1]) *Mellinger*. l. c. S. 180.

D.

Die Ausspühlungen der vordern Augenkammer an der Basler opthalmologischen Klinik und die damit erzielten Resultate.

Zweck der Ausspühlung. Angewandte Flüssigkeit und Instrument. Pro und contra der Ausspühlung.

Schon seit 1886 wurden von Herrn Professor *Schiess-Gemuseus* an der hiesigen ophthalmologischen Klinik Ausspühlungen der Vorderkammer nach Kateraktextraktion vorgenommen. Von Anfang an verfolgte man dabei hauptsächlich den Zweck der mechanischen Reinigung des Pupillargebietes. Wenn die nach der Entbindung der Linse zurückgebliebenen Kortikalreste sich nicht sogleich durch sanftes Streichen entfernen lassen, so greift man, um längeres Zuwarten und wiederholtes Drücken auf die Hornhaut zu vermeiden, zur Undine. Eine durch dieselbe in die vordere Kammer gebrachte indifferente Flüssigkeit versieht den Dienst des noch nicht wieder angesammelten Kammer-Wassers.

Wie dieses muss dieselbe dazu dienen, beim Ausfliessen die Starreste aus dem Auge zu schwemmen.

Als Spühlflüssigkeit wurde stets konzentrierte Borsäurelösung verwendet. Es wurde diese Lösung als eine aseptische und für das Auge, wie sich bald herausstellte, unschädliche Flüssigkeit gewählt, mittelst der man ganz in Übereinstimmung mit den jetzigen Ansichten von *Sattler*[1]), *Nuel et Cornil*[2]) u. a. nur Kortikalmassen und eventuell in der vordern Kammer angesammeltes Blut zu entfernen suchte, ohne irgendwie desinfizierend auf diesen Hohlraum einwirken zu wollen. In einzelnen Fällen wurde die Ausspülung bei ganz schwarzer Pupille zum Zwecke einer Reposition und guten Entfaltung der Iris, wie es auch *L. de Wecker*[3]) angibt, vorgenommen.

Das hier angewendete Instrument ist, wie vorne erwähnt, die durch *Th. Uhle* modifizierte Undine von *Wicherkiewicz*. Dieselbe besteht aus einem Kautschukballon, der in eine doppelt knieförmig gebogene Hartgummiröhre mündet. Am vordern Ende dieser letztern ist ein Gewinde angebracht, an welches sich die beiden oben beschriebenen Ansätze anschrauben lassen. Es besitzt diese Undine folgende Vorzüge vor andern zum gleichen Zwecke benützten Instrumenten. Erstens haben wir es bei derselben ganz in der Hand, den Flüssigkeitsstrahl durch

[1]) *Sattler*. Cit. *Landolt* l. c. S. 55. «Die Ausspühlungen zu Zwecken der Antisepsis anzuwenden, ist unwissenschaftlich und bedingt Selbsttäuschung zum Nachteil der Kranken.»

[2]) *Nuel et Cornil*, l. c. S. 324. «Nous conclûmes, qu'à notre avis, les lavages de la chambre antérieure ne peuvent être discutés que comme moyen mécanique, pour enlever les masses corticales restées dans l'œil.»

[3]) *L. de Wecker*. l. c. S. 133.

Druck auf den weichen Ballon allmählig stärker oder schwächer werden zu lassen, was bei der gewöhnlichen Glasundine überhaupt nicht möglich ist und bei einer Spritze lange nicht mit der gleichen Sicherheit und Feinheit geschehen kann, sondern mehr ruckweise erfolgt, zweitens fasst sie genügend Flüssigkeit für eine reichliche Ausspühlung, was bei den sonst brauchbaren, nach dem Prinzip der Eintröpfler verfertigten, Instrumenten nicht der Fall ist und drittens brauchen wir weniger Assistenz als bei einem Irrigator ähnlichen Apparat.

Vor der Anwendung wird die Undine mit konzentrierter Borsäurelösung durch mehrmalige Füllung und nachherige Entleerung ausgewaschen und so mechanisch von eventuell vorhandenen Keimen zu befreien gesucht. Selbstverständlich wird das Instrument auch stets gleich nach Gebrauch gehörig gereinigt. Die zur Anwendung kommenden Kanülen liegen zuerst eine Zeit lang in 5 % Karbol- und dann in 4 % Borlösung.

Der, wie eben angegeben, desinfizierte Spühlapparat wird nun mit der bekannten Lösung gefüllt, die lauwarm genommen wird, weil sie so der normalen Temperatur der Kammerflüssigkeit entsprechender ist.

Ist alsdann die Operation so weit vollendet, dass die Linse entbunden ist, so wird stets der Elevateur aus dem Auge entfernt, auch wenn die Pupille nicht vollständig schwarz erscheint. Das Auge bleibt einen Augenblick geschlossen und findet eine sanfte Reibung mit dem obern Lide statt. Hierauf wird das obere Lid sanft gehoben und der Patient aufgefordert, nach unten zu schauen. Zeigen sich nun zurückbleibende Kortikalreste, oder ist die Iris nicht glatt ausgebreitet, so hebt, indem

der Kranke aufgefordert wird, nach unten zu schauen, die linke Hand des Operateurs das obere Lid des betreffenden Auges, währenddem mit der rechten Hand die kugelige Blase der Undine erfasst und die Spitze derselben, mit dem passenden Ansatzstück versehen, von der Seite her durch die Schnittwunde in die vordere Kammer geschoben wird. Die Tiefe der Einführung der Kanüle richtet sich nach der zweckentsprechenden Anwendung der Ansätze. Je nachdem die rückläufige Kanüle mit den beiden schiefgebohrten seitlichen Öffnungen oder die schaufelförmige mit der breiten Öffnung an der Spitze in Anwendung kommt, wird die Undine tiefer oder weniger tief in die Kammer eingeführt. Bei dem ersten der beiden Ansätze wo der Flüssigkeitsstrahl von vorneherein nach rückwärts gerichtet ist, muss man bis unter die zu entfernenden Kortikalmassen eingehen, während beim letztern, wo die Rückwärtsströmung erst eintritt, nachdem sich der Flüssigkeitsstrahl an den Wandungen der Kammer gebrochen hat, ein tieferes Einführen des Ansatzes nicht erforderlich ist. Um etwas fester haftende Starreste zu entfernen, scheint der rückläufige Strahl wirksamer zu sein.

Schon beim Hineingleiten der Kanüle in die vordere Kammer wird, um das Eindringen von Luft in dieselbe zu verhüten, durch Druck mit dem Daumen der rechten Hand auf den Kautschukballon der Undine etwas Flüssigkeit zum Ausfliessen gebracht. Durch diesen sorgfältig ausgeübten Druck unterhalten wir nun einen beständigen Flüssigkeitsstrahl, der nach Belieben verstärkt werden und dessen Richtung durch eine verschiedene Stellung des Ansatzes geändert werden kann, so dass er mehr

von oben oder von der Seite her kommt. Es bildet sich die vordere Kammer je nach dem geringern oder grössern Widerstand, welchen der durch den intraokulären Druck hervorgetretene Glaskörper der eindringenden Flüssigkeit entgegenbringt, mehr oder weniger wieder aus. Bei der üblichen Cocainanwendung und der der Ausspühlung vorausgehenden Entfernung des Elevateurs fasst die vordere Kammer gewöhnlich so viel Flüssigkeit, dass die Iris in derselben frei flottiert und Corticalis, die hinter dieser Membran gelegen ist, leicht hervorgespühlt werden kann. Man kann sogar durch einen stärkern Druck auf die Blase eine beträchtliche Tiefe der vordern Kammer und starkes Zurückweichen der Iris erzielen, wodurch eine völlige Ausbreitung derselben erreicht wird, ohne dass dabei etwa ein Umklappen des Lappens zu befürchten wäre, wenn der Patient ruhig ist. Es ist selbstverständlich, dass während der ganzen Manipulation der Kranke nach unten und nach der Seite des andern Auges zu schauen, angewiesen wird.

Anderseits ist es gerade die durch genanntes anaesthesierendes Medikament hervorgerufene Herabsetzung des intraokulären Druckes, welche die Reinigung der Pupille nach der alten Methode des Hinausstreichens so sehr erschwert (*Wicherkiewicz*[1]), *Chibret*[2]).

[1]) *Wicherkiewicz.* De la valeur et des méthodes des lavages des chambres oculaires. Revue générale d'Ophtalmologie. 1889. S. 97.

[2]) *Chibret.* Diskussion über Kataraktoperation. Bericht über den 7. periodischen internationalen Ophtalmologenkongress zu Heidelberg. 1888. Von Otto Becker und Wilhelm Hess.

Beim Herausziehen der Kanüle muss darauf geachtet werden, dass man nicht etwa mit dem Druck auf den Ballon plötzlich nachlässt und so durch Ansaugen die Regenbogenhaut mit sich fortreisst. Ein einmaliges Einführen genügt für gewöhnlich, ein weiteres bedarf einer neuen Füllung des Instrumentes.

Es ist leicht ersichtlich, wie das beschriebene Verfahren die Staroperation in auffallender Weise verkürzt, und doch geschieht die Entfernung der zurückgebliebenen Starreste, was für den Erfolg des ganzen operativen Eingriffes nicht gering anzuschlagen ist, wenigstens eben so gründlich als durch ein geraume Zeit fortgesetztes sanftes Hinausstreichen derselben. Andere Autoren glauben sogar, dass durch die injizierte Flüssigkeit noch transparent gebliebene Rindenteile der Linse getrübt, und so, weil leichter sichtbar gemacht, viel gründlicher entfernt werden können (*Uhle, Chodin* etc.). Wir vermeiden aber, wie oben erwähnt, bei der Anwendung der Undine das sonst nach der alten Methode des Hinausstreichens der Starmassen notwendige, wiederholte Drücken auf der Hornhaut und vermeiden ein längeres Klaffen und eine stets damit verbundene Schädigung der Schnittwunde. Die Streichmanöver auf der Cornea können einerseits zu Epithelverlusten dieser Membran Veranlassung geben und so eine weitere Eintrittspforte für Infektionskeime schaffen, anderseits werden sie kaum ohne schädlichen Einfluss auf deren Ernährungsverhältnisse bleiben, was bei alten Patienten, wie sie gerade häufig bei dieser Operation sich finden, bedenklich werden kann. Natürlich wird eine solche Hornhaut besonders zur Infektion geneigt sein.

Wie jedes andere Verfahren haben jedoch auch die intraokulären Ausspühlungen ihre Gefahren und können nicht in allen Fällen in Anwendung gebracht werden. Wir sehen hier ganz ab von den erwähnten schädlichen Folgen, welche Injektionen von differenten Flüssigkeiten für das Auge nach sich zu ziehen vermögen, da für uns nur die Vorderkammer-Irrigation mit Bor- oder Kochsalzlösung in betracht kommt. Auch bei Ausspühlungen mit diesen indifferenten Flüssigkeiten haben sich dauernde Hornhauttrübungen gezeigt und zwar zu einer Zeit, wo auf *Alfred Græfe's* Empfehlung hin während der ganzen Dauer der Operation das Operationsfeld mit lauwarmer $^1/_5$ ‰ Sublimatlösung irrigiert wurde; es hat sich aber herausgestellt, dass, wie auch schon *de Wecker*[1]) seinerzeit angegeben, diese Misserfolge einzig und allein der Sublimatirrigation zuzuschreiben waren.

Seitdem auf der hiesigen Klinik die permanente Bespühlung mit Borlösung vorgenommen wird, kamen die bleibenden Hornhauttrübungen nicht mehr vor. Haben wir hiemit die Nachteile chemischer Natur für unser Verfahren zurückgewiesen, so müssen wir zugeben, dass, was die mechanische Wirkung der Ausspühlungen anbetrifft, dieselben nicht in allen Teilen ganz ohne Gefahr sind. Das bei ruhigem Auge vorgenommene, sichere Einführen des glatten und abgerundeten Spitzenansatzes, der von Flüssigkeit umspühlt in dem Hohlraum der Augenkammer stehen bleibt, kann kaum mechanisch nachteilig wirken. Auch die Gefahr, dass bei etwas kräftigerem Einspritzen der Druck in

[1]) *de Wecker*. l. c. S. 139.

der vordern Kammer abnorm gross werden und zum Platzen der Zonula führen könnte, ist bei dem grossen Lappenschnitt, den die modifizierte *Græfe'*sche Linearextraktion mit sich bringt, kaum vorhanden. Das Ausströmen der injizierten Flüssigkeit durch die breite Schnittwunde ist viel zu leicht; ein erhöhter Druck in der vordern Kammer kann offenbar erst dann entstehen, wenn die Flüssigkeit in derselben sich fängt, d. h. wenn sie nicht in dem Masse wieder ausfliessen kann, als sie einströmt. Nicht ohne Bedenken ist jedoch das Einführen der Undine bei unruhigen Patienten.

Trotz der angewandten Cocainanæsthesie gibt es Kranke, die ihre Augen nicht ruhig halten können; entweder rollen sie dieselben nach oben oder machen Blickbewegungen. Würde man in diesen Fällen unsern Spühlapparat anwenden, so würde man die gleichen Gefahren laufen, wie bei der Einführung irgend eines Instrumentes unter solchen Umständen. Wird mit der eingeführten Kanüle unerwarteten Bewegungen des Auges nicht genügend nachgegeben, so kann durch Druck auf die sclerale Wundlippe des Schnittes Sprengung der Zonula und Ausfluss des Glaskörpers bewirkt werden. Es wird deshalb ein unruhiges Verhalten des Patienten als Kontraindikation für unser Verfahren betrachtet, ferner wie selbstverständlich auch vorhergehender Glaskörperverlust.

Im weitern werden, wie wir unten noch sehen werden, die Ausspühlungen in keinem Falle vorgenommen, wo die Pupille von vorneherein sich schwarz zeigt und keine Verlagerung der Regenbogenhaut zu bemerken ist. Man wollte ja nie, wie so viele andere, von allzugrossem Eifer für grösstmögliche Gründ-

lichkeit in der Antisepsis beseelt, die vordere Kammer desinfizieren oder auch nur, wie es *de Wecker*[1]) angibt, durch reichliches Irrigieren von allenfalls hineingelangten Keimen mechanisch säubern.

Spezieller Teil.

Ueber den Einfluss der Ausspühlung auf das Endresultat der Starextraktion.

Es kamen seit der ersten Anwendung der Undine im Oktober 1886 bis zum Dezember 1892 auf der Basler Augenklinik 415 Katarakte zur Operation. Bei 238 von diesen 415 Extraktionen wurde eine Ausspühlung der Vorderkammer vorgenommen, also in 57,3 %, bei den übrigen 177 Operationen wurde dieselbe entweder durch die glatte Entbindung des Linsensystems unnötig gemacht oder konnte wegen unzweckmässigen Verhaltens des Patienten nicht vorgenommen werden; nur in ganz wenigen Fällen machte Stillicidium corporis vitrei die Einführung der Undine unmöglich.

[1]) *L. de Wecker*. l. c. S. 138.

Von den 238 Kataraktextraktionen wurden 42 ohne Iridektomie ausgeführt.

Von allen diesen mit Kammerausspühlung behandelten Fällen kamen zum Zwecke der Entfernung von Corticalis oder der Reposition der Iris nur bei 15 Instrumente, wie Löffel, Pincette, Repositorium, zur Anwendung (2 mal die Kapselpincette, 3 mal der *Daviel*'sche Löffel und 10 mal das Repositorium).

Ein mehrfaches Einführen der Undine war nur 9 mal benötigt.

Gehen wir nun zu den mit unserer Methode erhaltenen Resultaten über.

« Einen guten Einfluss auf den Heilverlauf, der in frühern Centurionen häufig durch schleichende Entzündung des Uvealtraktus gestört war, schreiben wir auch der ausgiebigen Applikation der Ausspühlung der Vorderkammer zu, » erklärt Herr *Professor Schiess-Gemuseus* in dem Jubiläumsbericht der Augenheilanstalt zu Basel im Jahr 1889. Es bestand dabei die Idee, dass durch die Undine eine vollständigere und zugleich wenig reizende Entfernung der Corticalmassen möglich ist. Der ganze Verlauf der vor und seit jener Zeit ausgeführten Operationen bestätigt obigen Ausspruch, indem das Auftreten von schleichenden iritischen oder iridocyclitischen Prozessen seither zu den grössten Seltenheiten gehört.

Vergleichen wir den Verlauf der 238 Fälle, bei denen die Undine appliziert mit denjenigen, wo sie nicht gebraucht wurde, so finden wir von vorübergehenden Hornhauttrübungen, wie sie bei Starextraktion häufig beobachtet werden, bei den erstern nicht mehr als bei den letztern. Wir begegnen ferner bei den

Fällen, wo die Ausspühlung angewandt wurde, keinen von den üblen Folgen, welche die Gegner der intraokulären Irrigationen für dieselben annehmen, also speziell finden wir keinerlei bleibende Hornhauttrübungen und auch keine iritischen oder iridocyclitischen Erscheinungen; auch von üblen Zufällen während der Ausspühlung selbst ist nur ein einmaliges Vorkommen von Glaskörperverlust zu verzeichnen.

Schon die grosse Anzahl der Fälle, in welchen in Basel die Undine gebraucht worden ist (238) und der Umstand, dass dieselbe bis auf den heutigen Tag bei Extraktionen stets in Bereitschaft steht, mag beweisen, wie völlig Herr *Professor Schiess-Gemuseus* von der Unschädlichkeit des Verfahrens überzeugt ist.

Es mag dabei noch speziell hervorgehoben werden, dass gerade im Laboratorium der ophthalmologischen Klinik in Basel die Versuche von *Dr. Mellinger* über Kammerausspühlung mit den verschiedensten Flüssigkeiten und spezieller Berücksichtigung der Hornhauttransparenz vorgenommen worden sind. Man hat also sehr wohl gewusst, was man thut, wenn man eine Flüssigkeit in die vordere Kammer hineinbringt und auch genau gewusst, wie man das thun soll.

Wir glauben uns, gestützt auf die angeführten Experimente und die an hiesiger Klinik mit unserer Methode erzielten Resultate, berechtigt folgende Sätze aufzustellen:

1. **Die Ausspühlung der Vorderkammer soll nur zum Zwecke der mechanischen Reinigung des Pupillargebietes und allenfalls zur Reposition der Iris, dagegen niemals zu Zwecken der Antisepsis angewandt werden.**

2. Dieselbe ist das rascheste und mildeste Verfahren, um zurückgebliebene Corticalreste nach Starextraktion aus dem Auge zu entfernen.

3. Die zu diesem Zwecke geeignetste Lösung ist momentan die konzentrierte Borsäurelösung, die vor der sonst ebenbürtigen physiologischen Kochsalzlösung den Vorzug hat, aseptisch zu bleiben.

4. Als Ausspühlflüssigkeiten zur Entfernung von Corticalisresten sind ganz unzweckmässig vom Kammerwasser differente Flüssigkeiten, wie Lösungen von Aqua chlorata, Alkohol, Subblimat, Jodtrichlorid und Aqua destillata, weil sie teils bleibende, teils vorübergehende Hornhauttrübungen und Reizung der Regenbogenhaut hervorrufen.

Zum Schlusse gebe ich noch gerne meinem lebhaft wahrgenommenen Gefühle der Dankbarkeit gegenüber meinem verehrten Lehrer, Herrn *Professor Schiess-Gemuseus*, sowie auch gegenüber Herrn *Dr. Mellinger*, voll und ganz Ausdruck.

Herrn *Professor Schiess-Gemuseus* danke ich herzlich für die Anregung zu dieser Arbeit, für seinen so bereitwillig erteilten Rat bei der Ausführung derselben und Herrn *Dr. Mellinger* für die gütige Zustellung seiner Experimente und seine mir ebenfalls bereitwilligst erteilten Ratschläge.

Litteratur-Verzeichnis.

Beer. Praktische Beobachtungen über den grauen Star und die Krankheiten der Hornhaut. Wien 1791.

Benedict. Handbuch der praktischen Augenheilkunde. Leipzig 1824. Bd. IV.

Brettremieux, Paul. Etude sur l'extraction de la cataracte. Thèse pour le doctorat en médecine. Paris 1885.

Bull, Stedmann. Report of 36 cases of simple extraction of cataract, without irridectomy. New York Med. Journal 1887. S. 293.

Chodin. Sur les lavages de la chambre antérieure dans l'opération de la cataracte. Rev. gén. d'Oph. 1887. S. 35.

Græfe, A. von. Über die lineare Extraktion des Linsenstars. A. von Græfe's Archiv für Opthalmologie. Band I. Abteilung 2.

Græfe u. Sæmisch. Handbuch der gesamten Augenheilkunde. Arlt. Operationslehre, Band III, Teil 1.

Grandclément. Indications des lavages intraoculaires après l'extraction de la cataracte. Anales d'Oculist. Tome XCVII. Janvier-Février 1887. S. 73.

Himly, Karl. Die Krankheiten und Missbildungen des menschlichen Auges und deren Heilung. Berlin 1843.

Heymann. Über Kochsalzeinspritzungen bei Blutungen nach Iridectomie. Sitzungsbericht der ophthalmologischen Gesellschaft 1864. Kl. Monatsbl. für Augenheilkunde. 1864. S. 365.

Hoffmann. Instrument zum Ausspühlen der vordern Augenkammer mit antiseptischer Flüssigkeit. Bericht über die 19. Versammlung der ophthalmologischen Gesellschaft zu Heidelberg 1887. Kl. Monatsblätter für Augenheilkunde. 1887. S. 208.

Janin. Anatomische, physiologische und physikalische Abhandlungen und Beobachtungen über das Auge. 2. Auflage, ins Deutsche übersetzt von Dr. Stelle. Berlin 1788.

Jungs. Methode, den grauen Star auszuziehen und zu heilen. Marburg 1791.

Inouye. Bericht über das Jahr 1884. Tokio 1885.

Keown, Mc. Intraocular injection in the extraction of cataract. Brit. Med. Journ. 1886. S. 324.

— — Injection or irrigation in the extraction of cataract; antisepsis, the present. position of the question. Lancet Febr. 1886. S. 325.

— — One hundred of cases of cataract, mature and immature, treated by intraocular injection. Brit. Med. Journal. 28. Jan. 1888. S. 176.

— — Instrument pour les injections intraoculaires dans l'extration de la cataracte. Anal. d'Ocul. Tome XCVIII. 1888. S. 144.

— — Clinical lectures on massage, scoops and irrigation in the extraction of cataract. Lancet 19. Oct. 1889. S. 783.

Knapp. Über Starextraction ohne Iridectomie. Bericht über den periodischen 7. internationalen Ophthalmologenkongress zu Heidelberg 1888, von Otto Becker und Wilhelm Hess. S. 163.

Landolt. Der gegenwärtige Stand der Staroperation. Separatabdruck aus Beiträge zur Augenheilkunde 1892.

Langenhagen. Contributions à l'étude des cataractes non mûres. Thèse de Nancy 1887 (Beschreibung des Verfahrens von Professor Römer.)

Lee, C. G. On the extraction of the soft cataract by injection. British Medical Journal 1887. S. 103.

— — The extraction of soft cataract by intercapsular irrigation. Brit. Med. Journ. 1889. S. 706.

Leber, Th. Studien über den Flüssigkeitswechsel im Auge. v. Græfe's Archiv XIX. S. 162.

Mackenzie. Practical Treatise on the diseases of the Eye. London 1854.

Magnus. Zur historischen Kenntnis der Vorderkammer-Auswaschungen. A. v. Græfe's Archiv für Ophthalmologie. Band XXXIV, 2. Abteil., S. 167.

Mugniéry. Lavages intraoculaires après l'extraction de la cataracte. Thèse de doctorat. Lyon 1887. Referat. Revue générale d'Ophthalmologie 1889. S. 513 (Beschreibung des Verfahrens von Professor Gayet.)

Mellinger. Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der in letzter Zeit bekannt gewordenen Trübungen der Hornhaut nach Starextraktion. v. Græfe's Archiv XXXVII, 4. Abteilung, S. 159.

Nuel et Cornil. De l'endothélium de la chambre antérieure de l'oeil, particulièrement de celui de la cornée. Archives d'Ophthalmologie. Tome X. S. 309.

— — De quelques troubles cornéens consécutifs à l'extraction de la cataracte. Congrès de la société française d'Opthalmologie. Paris, Mai 1892. Revue générale d'Opthalmologie. 1892.

Panas. Les derniers progrès réalisés dans l'operation de la cataracte. Gazette des Hôpitaux N° 3. Janvier 1886. S. 20.

— — Opération de la cataracte par extraction avec lavage de la chambre antérieure. Séance de l'Académie de médecine de Paris. 1888, 31 Janvier. Annales d'Oculist. Janvier-Février 1888. S. 50.

Pflüger. Bemerkungen zum gegenwärtigen Stand der Frage der Staroperation, Kl. Monatsbl. für Augenheilkunde. Mai 1892. S. 155.

Richter, A. G. Anfangsgründe der Wundarzneikunst. Frankenthal 1790.

Schweigger. Über Cataractextraktion. Bericht über den 7. period. internat. Ophthalmologenkongress zu Heidelberg 1888, von Otto Becker und Wilh. Hess.

Schiess-Gemuseus u. Mellinger. Jubiläumsbericht der Augenheilanstalt zu Basel, anlässlich des 25-jährigen Bestehens derselben. Basel 1889.

Schmidt-Rimpler. Aqua chlorata zur Desinfektion bei Augenoperationen und Augenverletzungen. Deutsche med. Wochenschrift 1891. Nr. 31.

Terson. Du lavage intraoculaire après l'extraction de la cataracte. Anales d'Oculist. Tome XCVII. Mai-Juin 1887. S. 304.

— — Du Lavage intraoculaire après l'extraction de la cataracte. Toulouse 1887. Ref. Revue générale d'Ophthalmologie 1887. S. 410.

Uhle, Th. Modifikation der Undine von Wicherkiewicz. Kl. Monatsbl. für Augenheilkunde. 1886. S. 384.

Vacher. Du bijodure de mercure combiné à l'iodure de potassium comme pansement antiseptique en chirurgie et particulièrement en chirurgie oculaire. Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie. 4 Sept. 1885. S. 513.

Wenzel der Jüngere. Abhandlung vom Star. Nürnberg 1788.

Wecker, L. Traité théorique et pratique des maladies des yeux. Paris 1866.

— — Injections et pansements à l'éserine et antisepsie oculaire. Anales d'Oculistique. 1886. Tome XCV. Mars-Avril. S. 125.

Wicherkiewicz. Über ein neues Verfahren, unreife Stare zu operieren, nebst Beitrag zur Augenantiseptik. Kl. Monatsbl. für Augenheilkunde. 1885. S. 471.

— — Sur l'irrigation des chambres de l'oeil pour l'extraction de la cataracte. Bulletin de la Société française d'Ophthalmologie. 1886. S. 207.

Wicherkiewicz. Einige Bemerkungen über die Augenkammerauswaschungen und Demonstration eines verbesserten Spühlapparates. Bericht über den 7. periodischen Opthalmologenkongress Heidelberg 1888, von Otto Becker und Wilhelm Hess. S. 530.

— — Nachtrag zu «Über ein neues Verfahren, unreife Stare zu operieren.» Kl. Monatsbl. für Augenheilkunde 1886. S. 27.

— — De la valeur et des méthodes du lavage des chambres oculaires. Revue générale d'Ophthalmologie 1889. S. 97.

Wenzel, M. de. Manuel de l'Oculiste. Paris 1808.

Zancarol. De la méthode aseptique dans la chirugie oculaire. Vortrag gehalten an einem Ärztekongress zu Athen. Ref. Anales d'Oculist. Tome XCVII, Mai-Juin 1887. S. 303.

Inhalt.

Seite

A. Ältere und neuere Anschauungen über das Eingehen mit Instrumenten in die vordere Augenkammer . . . 5

B. Die Ausspühlung der vordern Augenkammer und ihre Geschichte 14

C. Über die Wirkung verschiedener Flüssigkeiten bei ihrer Einbringung in die vordere Kammer, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendbarkeit zu intraokulären Ausspühlungen 27

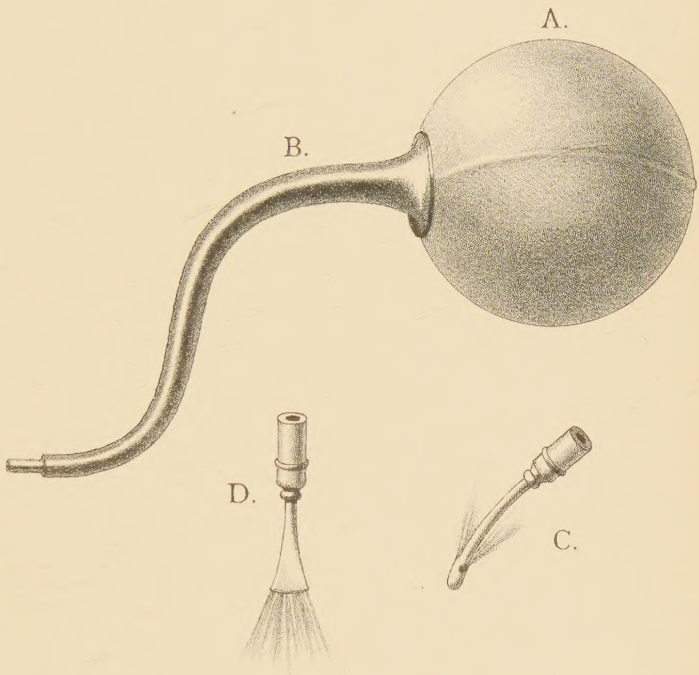
D. Die Ausspühlung der vordern Augenkammer an der Basler Opthalmologischen Klinik und die damit erzielten Resultate. Schlussfolgerungen 44

E. Litteraturverzeichnis 56

Illustration: Undine, Instrument zur Ausspühlung der Vorderkammer, mit zwei Ansätzen.

UNDINE

zur Ausspühlung der vordern Augenkammer



A. Caoutschoucballon.

B. Hartgummiröhre.

C. Rückläufiger Ansatz.

D. Schaufelförmiger Ansatz.